

# OPINIA GEOTECHNICZNA

## OKREŚLAJĄCE GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

temat

Budowa budynku administracyjnego Kancelaria Leśnictwa Drzecin. Działka nr 37/5, obręb ewid. 0001 Starków, gm. Rzepin.

Zlecienniodawca

Pracownia Projektowa Zarys Elżbieta Kojalowicz-Bethke

miejsowość/obwód

Starków

gmina

Rzebin

powiat

ślubicki

województwo

lubuskie

autor

mgr Maciej Piotrowski

podpis

dr Andrzej Piotrowski

**PETRUS Maciej Piotrowski**  
USŁUGI GEOLOGICZNE  
ul. Ks. Kozierowskiego 30, 71-106 Szczecin  
NIP 851-249-66-98, REGON 812096431  
tel. kom. 600 34 54 14, [biuro@geo-petrus.pl](mailto:biuro@geo-petrus.pl)

**dr Andrzej Piotrowski**  
upr. geol. CUG 02 0939  
upr. MOSZN i L Nr VIII-0072  
upr. MOSZN i L Nr VII-1160

PETRUS Maciej Piotrowski Usługi Geologiczne

✉ PL 71-106 Szczecin, ul. Ks. S. Kozierowskiego 30,

☎ +48 91 487 60 07 📠 +48 600 345 414, [eko-geo@o2.pl](mailto:eko-geo@o2.pl) [biuro@geo-petrus.pl](mailto:biuro@geo-petrus.pl) [www.geo-petrus.pl](http://www.geo-petrus.pl)

## SPIS TREŚCI

### CZĘŚĆ TEKSTOWA:

#### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

#### 2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA, HYDROLOGICZNA PODŁOŻA

2.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie dokumentowanego terenu

2.2. Budowa geologiczna

2.3. Warunki wodne

#### 3. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

#### 4. WNIOSKI I ZALECENIA

### ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

1. Mapa przeglądowa obszaru opracowania na fragmencie map topograficznych w skali 1:50 000, arkusz Słubice (Zał. Graf. 1)
2. Mapa dokumentacyjna terenu w skali 1:500 (Zał. Graf. 2)
3. Przekroje geotechniczne (Zał. Graf. 3 ÷ 5)

### TABELE:

1. Objaśnienia i symbole (Tabela nr 1)
2. Tabela parametrów geotechnicznych (Tabela nr 2)

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi zlecenie, zrealizowane dla Zamawiającego: Pracownia Projektowa Zarys Elżbieta Kojalowicz-Bethke (jednostka projektowa), dotyczące określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla zadania: Budowa budynku administracyjnego Kancelaria Leśnictwa Drzecin. Działka nr 37/5, obręb ewid. 0001 Starków, gm. Rzepin.

Prace terenowe prowadzone były pod koniec października 2024 r. Otwory geotechniczne (mało średnicowe Ø 80 mm; nie rurowane) wykonano za pomocą ręcznego zestawu wiertniczego typu 01.12 firmy Eijkelkamp. Profile uzupełniono wynikami badań gruntu, uzyskanych za pomocą oceny makroskopowej, badań połową ścinarką obrotową, badań laboratoryjnych oraz na podstawie analizy porównawczego. Syntetyczne zestawienie zakresu prac polowych zamieszczono w poniższej tabeli:

lp.	rodzaj prac	ilość (sztuk)	głębokość (m)/przeloty (m)	łączy metraż
1	wiercenie przy pomocy świrdrów okienkowych	3	3,2 - 2,8	9,2

Miejsca punktów badawczych wytyczono metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do istniejących sieci, charakterystycznych obiektów i granic działki. Ich lokalizacje przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (Załącznik Graf. 2). Rzędne miejsc gdzie wykonano prace geotechniczne określono w przybliżeniu wg [https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp\\_2.html](https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html).

Do sporządzenia niniejszej Opinii przeanalizowano również dostępne opracowania geologiczne i geotechniczne, mapy oraz inne materiały i informacje otrzymane od Zleceniodawcy, w oparciu o ustawy, rozporządzenia, wytyczne i normy, związane z geologią, budownictwem i geotechniką, w tym, nie wyłączając innych, wyszczególnionych poniżej:

1. Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
2. PN-EN 1997-1: E 7 Projektowanie geotechniczne; cz. 1: Zasady ogólne; PKN, Warszawa 2008 r.
3. PN-EN 1997-2: E 7 Projektowanie geotechniczne; cz. 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego; PKN, Warszawa 2009 r.
4. PN-EN ISO 14688. Badania geotechniczne – oznaczania i klasyfikowanie gruntu. Cz. 1: Oznaczania i opis.
5. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusz Słubice n. Odrą (462). 5a. Objasnienia do SmgP ark. Słubice n. Odrą. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 2005 r.
6. Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000. Arkusz Słubice n. Odrą (462). 6a. Objasnienia do MgśP ark. Słubice n. Odrą. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 2009 r.
7. Zarys geotechniki, Z. Wiłun, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, wyd. 7., Warszawa 2005 r.

## 2. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I HYDROLOGICZNA PODŁOŻA

### 2.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie dokumentowanego terenu

Planowana inwestycja powstanie na terenie działki nr 37/5 z obrębu Starków, gmina Rzepin. Ta część miejscowości położona jest ok. 0,3 km na północ od zwartej zabudowy Starkowa, przy drodze prowadzącej do Radówka. Geomorfologicznie cały ten rejon położony jest pośród tzw. Pojezierza Łagowskiego, w rejonie gdzie tworzącą je wysoczyznę pokrywa sandr starkowski. Piaszczysta równina urozmaicona jest licznymi jeziorami rynnowymi. Lokalizację rozpatrywanego obszaru przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej w skali 1:50 000 (Załącznik Graf. 1).

Działka nr 37/5 to obecnie niezagospodarowany i niezabudowany teren, przypadkowo i nierównomiernie zadrzewiony oraz licznie występującymi krzewami. Powierzchnia nieco wyniesiona ponad poziom przyległej drogi (nadsypana?), urozmaicona mniejszymi

zagłębieniami i hałdami z widocznymi jeszcze pozostałościami dawnego zagospodarowania (droga techniczna, ogrodzenie i inne). W miejscach wykonywania otworów teren wznosi się na wysokość ok. 64,9 – 64,3 m n.p.m. Szczegółowe położenie terenu objętego opracowaniem oraz stan zagospodarowania wraz aktualnym rozkładem uzbrojenia przedstawia załączona mapa dokumentacyjna w skali 1:500 (Zał. Graf. 2).

## 2.2. Budowa geologiczna

Wg SmgP arkusz **Słubice n. Odrą** [5], powierzchnię wysoczyzny w rejonie Starkowa budują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia Wisły ( $g_{zw}^g Q_{p4}^{B3}$ ), na których leżą piaski i żwiry wodnolodowcowe (sandrowe) ( $p_z^{fg} Q_{p4}^{B3}$ ).

Taką budowę podłoża potwierdzono w profilach wykonanych otworów. We wszystkich trzech otworach głębsze partie podłoża stanowią utwory spoiste, wykształcone jako pył i pył piaszczysty oraz gliny piaszczyste z przewarstwieniami piasków i żwirów ( $\Pi Si$ ,  $\Pi p saSi$ ,  $Gp$ ,  $Gp + \dot{z}$ , ko  $saCl$ ).

Ponad stropem glin występują piaski drobne, miejscami z domieszką piasków średnich i żwirów ( $Pd$ ,  $Pd + Ps$ ,  $\dot{z} FSa$ ), które bezpośrednio ponad stropem pakietu pyłów i glin nie stanowią jednorodnych warstw, a licznie i nie regularnie przenikające się nawzajem przeławienia gruntów gruboziarnistych (piaski) i drobnoziarnistych (pyły i iły). Są to piaski z dużą zawartością frakcji pyłowej oraz z domieszką ziarn grubszych i żwirów, a także drobnych otoczków ( $P\pi + \dot{z} // \Pi p siSa$ ,  $P\pi // Ps$ ,  $Pr (Pg) clSa$ ,  $Ps + \dot{z}$ , ko  $gr MSa$ ), co powoduje, że są one zbliżone do piasków gliniastych, pospółek gliniastych czy pyłów piaszczystych, tzw. **grunty przejściowe**. Granica pomiędzy nimi jest w wielu miejscach rozmyta i słabo czytelna.

Od samej powierzchni zalega niewielka pokrywa nasypów o grubości 0,9 – 0,6 m. Są to gleba nasypowa, piaski z humusem i gliny, miejscami przemieszane z gruzem w różnych proporcjach ( $G$ ,  $PdH$ ,  $Pd$ ,  $PdH + D$ ,  $C$ ,  $B xMg$ ).

## 2.3. Pierwsza warstwa wodonośna – charakterystyka zastanych warunków wodnych.

Pierwsza warstwa wodonośna występuje w piaszczystych utworach wodnolodowcowych plejstocenu jako główny użytkowy poziom wodonośny. Znajduje się on na głębokości od kilku metrów. Spotykane do tych głębokości warstwy wodonośne charakteryzuje nieregularność występowania oraz zmienność miąższości i brak ciągłości, co znacznie utrudnia określenie ich rozprzestrzenienia. Płytkie zawieszone wody gruntowe oraz nieciągłe poziomy międzyglinowe utrzymują się w soczewkach i przewarstwieniach piaszczystych utworów lodowcowych. Reżim wód podziemnych na tym obszarze ulega ciągłym zmianom wskutek eksploatacji ujęć wód komunalnych, zakładowych, odwodnieniu poprzez drenaż budowlany, przeobrażeniu układu sieci rzecznej a przy tym utrudnionej infiltracji wód zasilających główny poziom wodonośny.

Podczas wykonywania badań pod koniec października 2024 r., wodę gruntową stwierdzono w większości wkładek piasków śródglinowych. Woda gruntowa obecna jest również w postaci sączeń w glinach zwałowych. Najważniejsze dane o stwierdzonych w otworach przejawach wody gruntowej i infiltracyjnej zestawiono syntetycznie w poniższej tabeli (*kursywą* dane przybliżeniu):

Nr otworu	głębokość występującego ZWG		przełot głębokości występowania sączeń	Uwagi
	najpłycej			
	m p.p.t.	m n.p.m.	m p.p.t.	
1	▽▼1,8	62,5		
				2,5 –
2	▼2,6	62,2		2,3 –
3				2,4 – 2,5
				2,9 – 3,0
objaśnienia:		▽▼ zwierciadło swobodne	▽ zwierciadło nawiercone	▼ zwierciadło ustabilizowane

Analizując powyższe dane, zwierciadło wód gruntowych nawiercane w piaskach lodowcowych stabilizowało się w wąskim przedziale rzędnych 62,5 – 62,2 m n.p.m., podobnie jak strefy sączeń w glinach (od 62,5 m n.p.m.).

Mimo dominacji w podłożu gruntów spoistych, wodonośne przewarstwienia piasków posiadają pewną łączność hydrauliczną. Na obszarze opracowania mamy do czynienia ze stosunkowo regularnym poziomem wody gruntowej.

Ze względu na podatność nisko położonych obszarów na zmiany w skali przejawów wód gruntowych w stosunku do bieżącej ilości opadów oraz stanów wód okolicznych ciekach, do celów projektowych koniecznym będzie uwzględnienie ich sezonowych wahań ( $\pm 1$  m), z eskalacją w trakcie długotrwałych opadów lub roztopów.

Zasilanie tych wód odbywa się poprzez infiltrację (i przesączanie) wód z powierzchni terenu wobec czego, po okresach intensywnych opadów atmosferycznych. Średnia suma opadów zmienia się od 540 mm w dolinie Odry do 600 mm na wysoczyźnie [6a]. Udokumentowane podłoże posiada zróżnicowane właściwości hydrogeologiczne. W podłożu przeważają **bardzo słabo i pół przepuszczalne gliny i pyły** (wg Słownika Hydrogeologicznego). Dla napływów wód po opadowych tworzą one bariery hydrologiczne oraz stanowią ośrodek tranzytu (przepływu) zgodnie z ukształtowaniem ich stropu. Towarzyszące im piaski zaglinione są o bardzo słabej filtracji poziomej. Pokrywa piasków drobnych i średnich tworzy strefę o bardzo dobrej przepiękliwości pionowej (Gawicz 1983), bardzo słabej przepuszczalności (filtracja pozioma; Pozdro 1977). W tabeli poniżej zestawiono przyjęte średnie wartości współczynnika filtracji dla dokumentowanych gruntów.

Nr serii	rodzaj gruntu	symbol gruntu wg PN-86/b-02480	symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2-2006)	współczynnik filtracji wg literatury $k(n)$ [m/s]				
				przyjęty wg Z. Pazdry	wg Dec T. 1975; Mielcarzewicz E. 1971		wg Pleczyński, 1981, 1988	
					od	do	od	do
N	nasyp	nN	orsaMg	$10^{-6}$ - $10^{-5}$				
I	piaski średnie	Ps +ż	MSa	$10^{-4}$ - $10^{-3}$	$0,29 \cdot 10^{-3}$	$0,12 \cdot 10^{-3}$		
I	piaski drobne	Pd	FSa	$10^{-5}$ - $10^{-4}$	$0,12 \cdot 10^{-3}$	$0,023 \cdot 10^{-3}$		
I/II	piaski pylaste z pyłem, pył	P $\pi$ /Pp, P, Pp	siSa, Si, saSi	$10^{-6}$ - $10^{-5}$				
II	gliny piaszczyste	Gp	saCl	$2 \cdot 10^{-8}$			$1 \cdot 10^{-8}$	$2,5 \cdot 10^{-7}$

Tak więc skala przesycających podłoże wód będzie zmienna.

Podsumowując, ze względu na zróżnicowanie warunków hydrogeologicznych i morfologii terenu działki nr 37/5, warunki wodne należy określić jako średnio korzystne.

### 3. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdza się, że dokumentowane podłoże rodzime jest zróżnicowane litologicznie i geotechnicznie. Biorąc pod uwagę genezę i wiek udokumentowane podłoże podzielono na dwie grupy: pakiet piasków różnej frakcji oraz grupę pyłów i glin lodowcowych. Mając na uwadze rodzaj i genezę gruntów spoistych przyjęto dla nich symbol konsolidacji, glinom zwałowym (grupa II) przypisano typową dla genezę **B**. Grunty uznane za nasypowe wyłączono z poniższego podziału.

Dla gruntów spoistych określono wartości parametru stanu i wytrzymałości na ścinanie normową metodą **A**, ustalonych na podstawie badań ścinarką obrotową, badań laboratoryjnych oraz analizy porównawczej.

Pozostałe parametry gruntów określono metodą **B** na podstawie doświadczenia porównawczego i korelacji, w rozumieniu **PN-EN 1997-1: Eurokod 7** (oraz na bazie **PN-81/B-03020**). Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych (patrz [Tabela 2](#)) należy przyjąć stosując współczynniki częściowe przy sprawdzaniu stanów granicznych (GEO) wg **PN-EN 1997-1: 2008/Ap2:2010**.



Kierując się genezą gruntów i jednolitością ich parametrów geotechnicznych, wydzielone wyżej zespoły rozdzielono za względu na stan gruntu lub inne cechy wiodące na **cztery warstwy geotechniczne**. Syntetyczne zestawienie wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i wydzielonych w ich obrębie warstw geotechnicznych zamieszczono w poniższej tabeli:

nr wydzielonej warstwy geotech.	symbol gruntu wg PN-86/b-02480	symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2-2006	Opis (oraz nr) wydzielonej warstwy geotechnicznej
<b>IA - IB</b>	Pd Ps +z, Ps +z, ko	<i>FSa</i> <i>gr MSa</i>	<b>Piaski drobne (IA)</b> , podrzędnie <b>piaski średnie (IB)</b> , wilgotne i mokre, w przedziale średnio zagęszczonych, rozdzielone na piaski o $I_D \approx 0,45 \div 0,55/45 \div 55\%$ .
<b>IIA - IIC</b>	II, IIp Gp (Gp +z, Gp //Pd)	<i>saCl</i>	<b>Gliny piaszczyste</b> , gliny i piaski gliniaste genezy <b>B</b> , rozdzielone na mokre w przedziale plastycznych, o $I_L \approx 0,4 \div 0,3/I_C \approx 0,60 \div 0,70$ ( <b>IIA</b> ), o $I_L \approx 0,3 \div 0,25/I_C \approx 0,70 \div 0,75$ ( <b>IIIB</b> ) oraz wilgotne i mało wilgotne w przedziale twardoplastycznych, o $I_L \approx 0,2 \div 0,1/I_C \approx 0,80 \div 0,90$ ( <b>IIC</b> ).

Przebieg wydzielonych wyżej warstw ilustrują przekroje geotechniczne (Zał. Graf. 3 ÷ 5).

Na podstawie powyższego podziału geotechnicznego do gruntów nienośnych należy zaliczyć wszystkie grunty nasypowe. Grunty pozostałych warstw są mniej lub bardziej nośne, w tym plastyczne gliny warstwy **IIA** i **IIIB**, które należy zaliczyć do gruntów o ograniczonej nośności..

#### 4. WNIOSKI I ZALECENIA

- 4.1. Jak już szerzej opisano w p. 2.2., podłoże gruntowe w rejonie opracowania zbudowane jest z utworów czwartorzędowych wieku plejstocénskiego, wykształconych tutaj jako pyły i gliny piaszczyste występujące z piaskiem drobnziarnistym, piaskiem pylastym czy nawet średnioziarnistym w przewarstwieniach różnej grubości. Są to osady lodowcowe fazy pomorskiej ( $^{\text{p}}Q_p$ ), które wraz pokrywają piasków wodnolodowcowych ( $^{\text{fg}}Q_p$ ) biorą udział w budowie wysoczyzny w rejonie sandru starkowskiego. Grunty rodzime przykrywa niewielka warstwa gleby nasypowej o grubości 0,9 – 0,6 m.
- 4.2. Podczas badań terenowych stwierdzono występowanie wody gruntowej, o zwierciadle z przesycających grunty spoiste warstewek piasków. Ponadto obserwowano wodę gruntową w postaci sączeń z gruntach spoistych czy lokalnie wody zawieszone. Wystąpienia wody gruntowej w warstwach piaszczystych pojawiają na głębokościach 1,8 – 2,5 m p.p.t., podobnie jak wodę w postaci sączeń. Warunki wodne należy określić jako średnio korzystne. Szerzej o warunkach wodnych w p. 2.3.
- 4.3. Aktualnie zrealizowany zakres badań pozwala na stwierdzenie, że przydatność poszczególnych fragmentów terenu działki nr 37/5, dla zabudowy jest **podobna**. Praktycznie na całości tego terenu, obserwuje się dużą zmienność warunków gruntowo-wodnych. Należy uwzględnić, że w poziomie posadowienia będą grunty o różnej nośności, a przede wszystkim ściśliwości, oznacza ryzyko nierównomiernych osiadań. Prostem wyjściem byłoby posadowienia budynku na płycie fundamentowej.
- 4.4. W wyniku analizy uzyskanych informacji ustalono przydatność gruntów na potrzeby budownictwa. Ze względu na stopień skomplikowania warunków gruntowych (§4 ust. 2 rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) [4], warunki gruntowe w podłożu działek nr 460/8 oraz 460/9, są warunkami **prostymi**. Według kryteriów określonych ww. rozporządzeniu (§4 ust. 3) przedmiotowa inwestycja zalicza się do **I kategorii geotechnicznej** (zgodnie §4 pkt. 3. Rozporządzenia).
- 4.5. W przypadku zastania w bezpośredniej strefie fundamentów głębiej sięgających nasypów lub innych nienadających się jako podłoże budowlane, wybagrować je do skutku. Usunięte z dna wykopu tego typu grunty powinny być zastąpione odpowiednio zagęszczonymi

podсыpkami piaszczystymi lub piaskiem stabilizowanym cementem, a przy mniejszych ich grubości chudym betonem. Mimo staranności przy prowadzeniu prac ziemnych zawsze może dojść do uplastycznienia gruntów spoistych czy rozluźnienia piasków w dnie wykopu, także na skutek odprężenia podłoża.

4.6. Głębokość przemarzania dla zachodniej Polski wynosi minimum 0,8 m p.p.t.

4.7. Projektowana inwestycja powinna uwzględniać większe zróżnicowanie warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu, niż wykazały punktowe przecięż badania.

PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1 PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap2

Diagram illustrating the relationship between the degree of crystallinity ( $I_c$ ) and the degree of plasticity ( $I_c$ ) for various polymer states.

The diagram shows two horizontal axes representing the degree of crystallinity ( $I_c$ ) and the degree of plasticity ( $I_c$ ).

The top axis ( $I_c$ ) is marked with values 0, 0.00, 0.25, 0.50, 0.75, and 1.00. The bottom axis ( $I_c$ ) is marked with values 0, 1.00, and 1.00.

The diagram illustrates the transition from a solid state (zw) to a very soft plastic state (bmpl) as the degree of crystallinity decreases.

Legend:

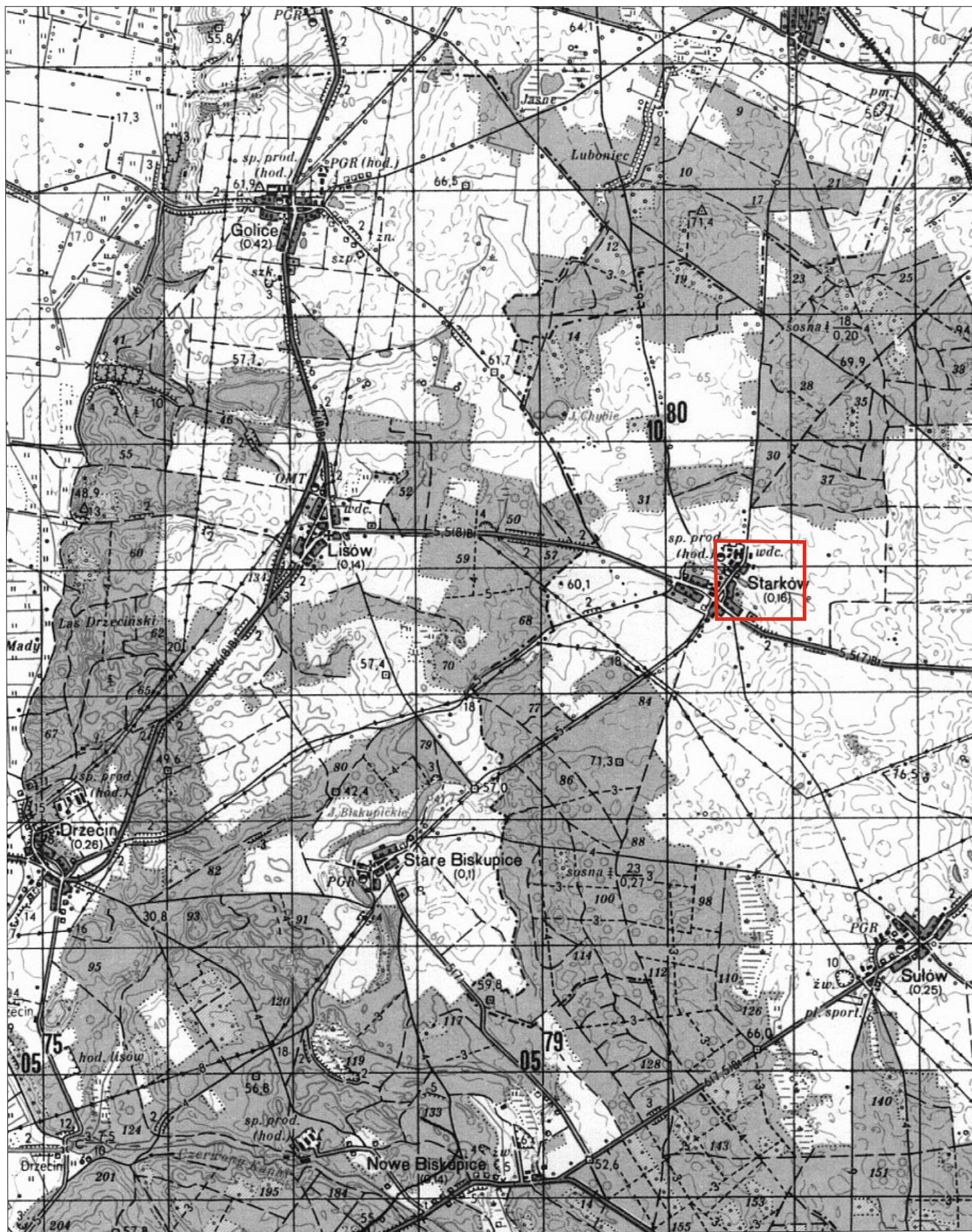
- zw - zwarty (solid)
- pzw - półzwarty (semi solid)
- pl - twardoplastyczny (hard plastic)
- pl - plastyczny (plastic)
- mpl - miękoplastyczny (soft plastic)
- p - płynny (liquid)
- bmpl - bardzo miękoplastyczny (very soft plastic)



Budowa budynku administracyjnego Kancelaria Leśnictwa Drzecin. Działka nr 37/5, obręb ewid. 0001 Starków, gm. Rzepin.

wg PN-81/B-03020 oraz PN-EN 1997-1: Eurokod 7

profil stratygraficzno-litologiczny		rodzaj gruntu i geneza	numer warsiwy geotechnicznej	symbol gruntu wg PN-86/b-02480	symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006	wilgotność naturalna	zawartość części organicznych	gęstość objętościowa	zawartość CaCO <sub>3</sub>	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wskaźnik konsystencji	kąt tarcia wewnętrznego	spójność	opór na ścinanie	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	moduł odkształcenia pierwotnego	wartości współczynników			efektywny kąt tarcia wewnętrznego	efektywna spójność	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	wyrzymałość na ścinanie bez odpływu	wskaźnik skonsolidowania	edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	współczynnik filtracji		
						$W_n$ [%]	$I_{om}$ [%]	$\rho^{(n)}$ [g/cm <sup>3</sup> , t/m <sup>3</sup> ]	[%]	$I_D$	$I_L$	$I_C$	$\phi^{(n)}$ [°]	$c^{(n)}$ [kPa]	$\tau$ Su [kPa]	$M_v^{(n)}$ [MPa]	$E_p^{(n)}$ [kPa]	$N_D$	$N_C$	$N_B$	$\phi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$M_o$ [MPa]	$S_u$ [kPa]	$\beta$ [-]	$M^{(n)}$ [MPa]	$k^{(n)}$ [m/s]		
C Z W A R T O R Z E D	p l e j s t o c e n		IA	Pd	FSa	16/24		1,75/1,9		0,45			30,2	1 ÷ 2		56 400	42 100	18,85		7,79					0,8		3·10 <sup>-6</sup>		
			IB	Ps +ż	grMSa	22		2		0,45				32,7			86 700	73 200	25,22		11,67					0,9		10 <sup>-4</sup> ÷ 10 <sup>-3</sup>	
			IIA	Π, Πp	Si, saSi	23+19		2,0+2,05				0,35	0,65	15,5	26,35		26 200	19 900	4,19	11,2	0,64						0,75		10 <sup>-8</sup> ÷ 10 <sup>-6</sup>
			IIB	Gp	saCl	19+17		2,05+2,1				0,3	0,7	16,4	28		29 300	22 200	4,51	11,91	0,78						0,75		10 <sup>-8</sup> ÷ 10 <sup>-6</sup>
			IIC			21+12		2,05+2,2					0,2	0,8	18,3	31,5		36 900	28 100	5,42	13,35	1,1							
														0,1	0,9	20,1	35,48		48 100	36 500	6,47	14,93	1,55						
		P A L E O G E N	o l i g o c e n																										
<div>Parametry wyprowadzone na podstawie: badań terenowych badań terenowych i korelacji badań laboratoryjnych danych archiwalnych, norm i literatury fachowej parametry osłabione ze względu na zawartość części organicznych charakterystyk penetracji z testu statycznego sondowania CPTU dane uzyskanych w aparacie trójosiowego ściskania metodą CID ścieg FVT</div>																													

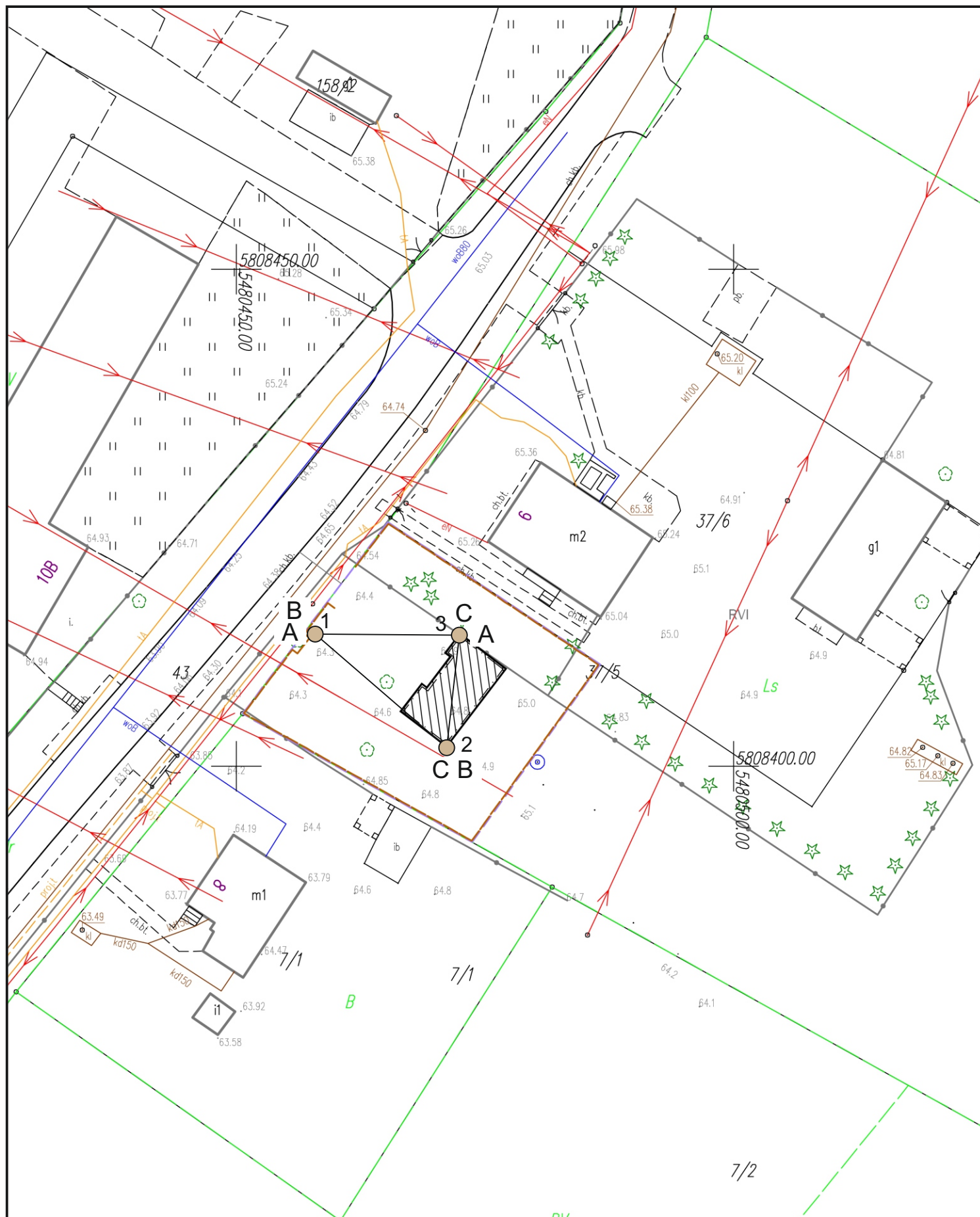


**Zał. Graf. 1.** Lokalizacja obszaru planowanej inwestycji na fragmencie mapy topograficznej Polski  
- ark. Frankfurt/Oder  
skala 1:50 000

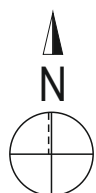


miejsce planowanej inwestycji





**Zał. Graf. 2.** Mapa dokumentacyjna  
skala 1:500



**OBJAŚNIENIA:**

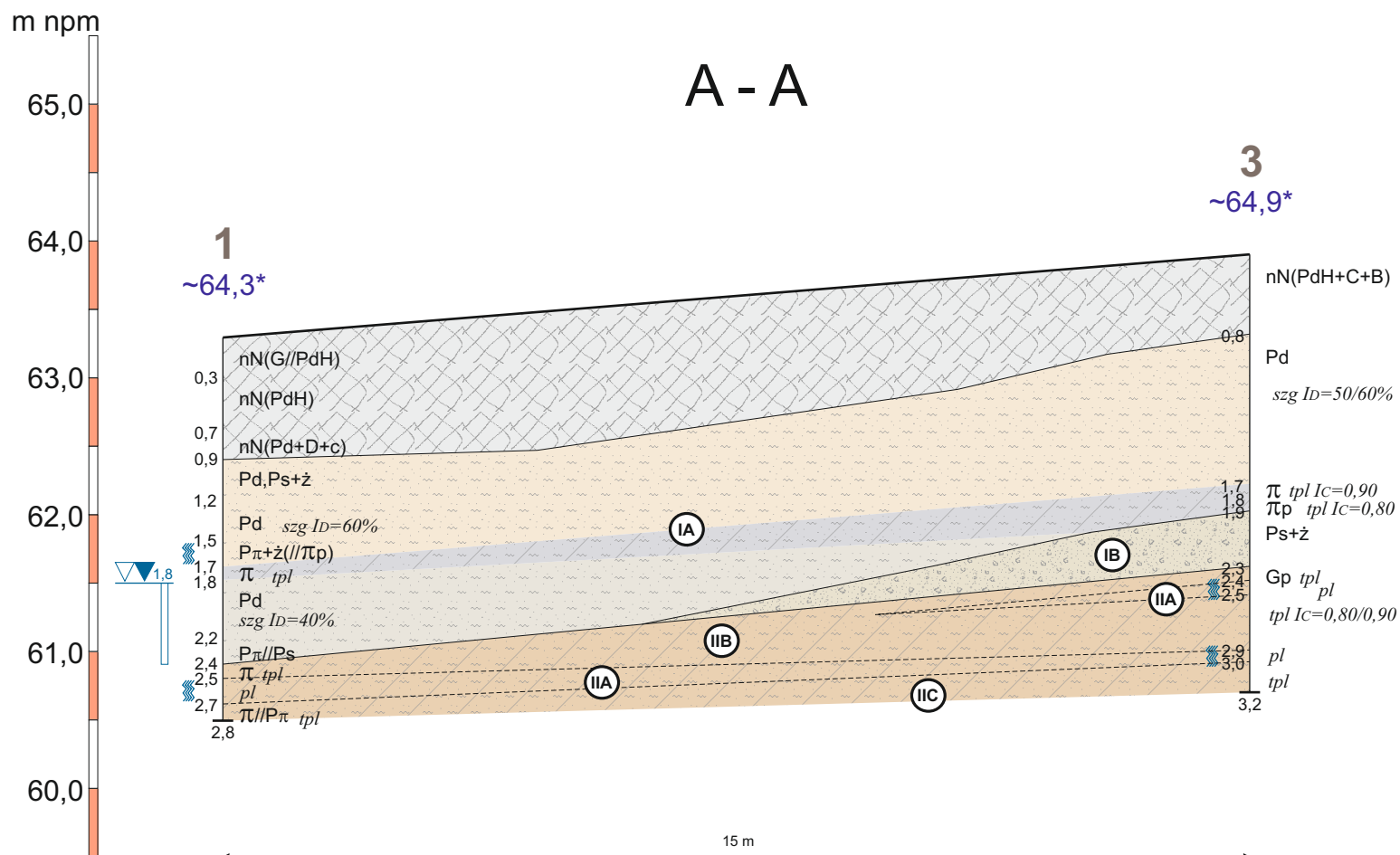


miejsce i numer otworu wiertniczego

A — A

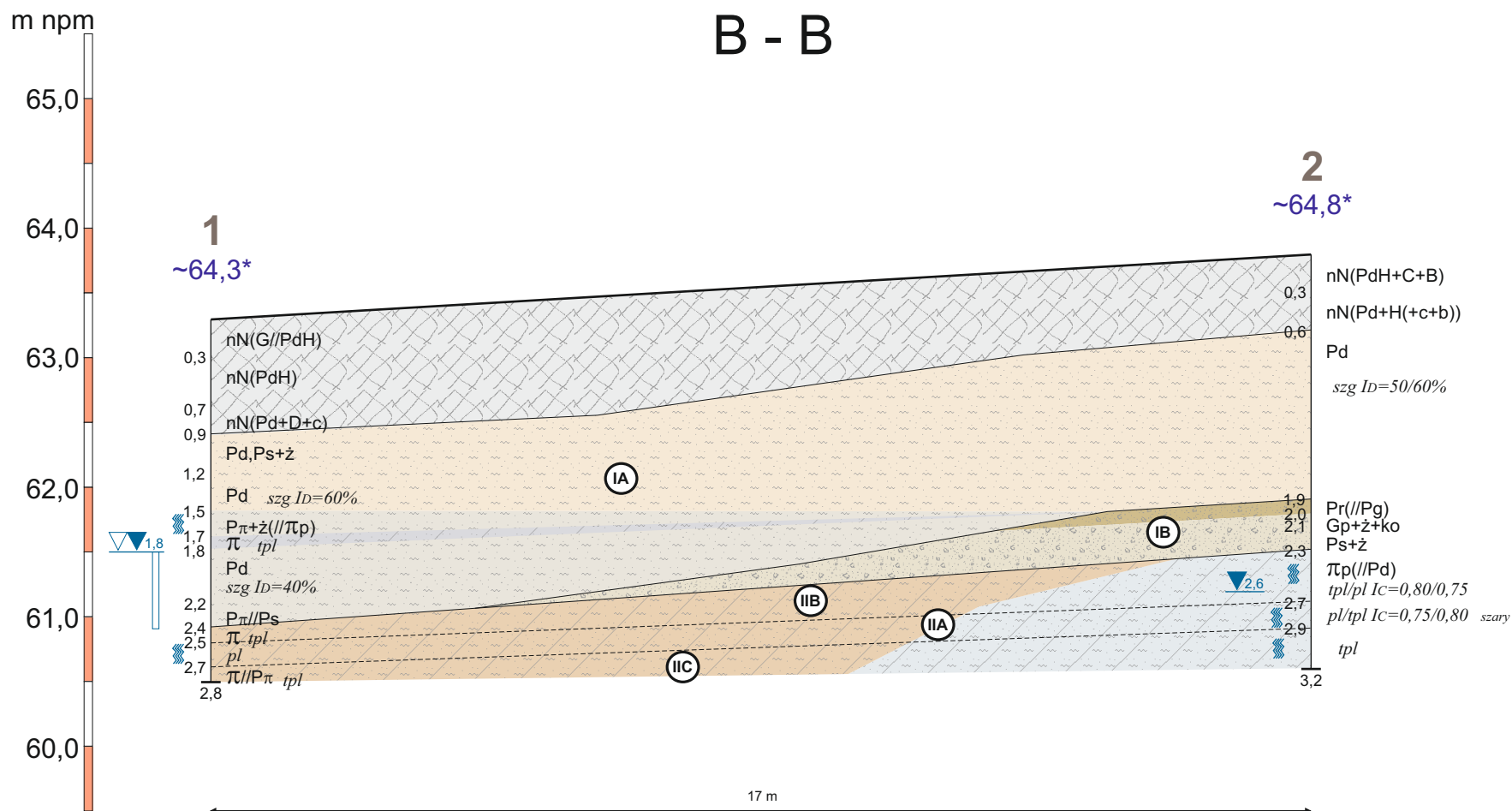
linia i oznaczenie przekroju geotechnicznego

# A - A



Zał. Graf. 3 PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY	SKALA 1: 50 100
TEMAT Budowa budynku administracyjnego kancelaria leśnictwa Drzecin	
LOKALIZACJA Starków, gm. Rzepin, dz. nr ewid. 37/5, ogręb 001	

\* Wg [https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp\\_2.html](https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html)



\* Wg [https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp\\_2.html](https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html)

Zał. Graf. 4 PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY	SKALA 1: 50 100
TEMAT Budowa budynku administracyjnego kancelaria leśnictwa Drzecin	
LOKALIZACJA Starków, gm. Rzepin, dz. nr ewid. 37/5, ogręb 001	





\* Wg [https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp\\_2.html](https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html)